

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-135654

(43)Date of publication of application : 29.05.1989

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

B41J 3/04

(21)Application number : 62-294947

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.11.1987

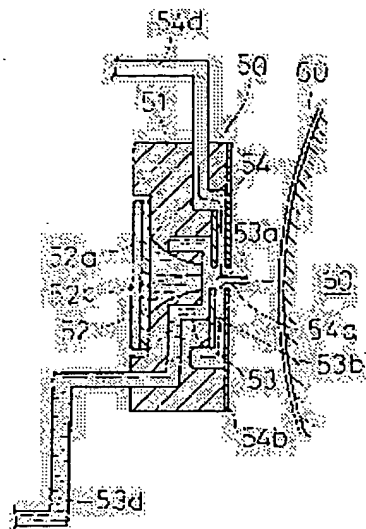
(72)Inventor : HOJO MIKIO

(54) INK JET PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a satellite from occurrence by restraining elongation of an ink column, by establishing air pressure of air flow supplied to an air nozzle at a specific value.

CONSTITUTION: When an electric signal is given to a vibration board 52a, vibration of a diaphragm 52c is propagated as a pressure wave to ink in an ink chamber 53, and the ink is sprayed from a nozzle 53a. When air pressure is established at 500W800mm H₂O, elongation of an ink column is restrained. For 130 μ m in a diameter of an air nozzle 54a, 40 μ m in a diameter of the ink nozzle 53a, 25 μ m in a thickness of the ink chamber 25, 100 μ m in a thickness of an air chamber 54, about 55dyne/cm in surface tension of ink, and 5CPS in viscosity, a voltage is set at 120V by about 20% higher than voltage at a closed value. A volume of the ink column decrease at 800mm H₂O and under, and making two drops of ink is not generated. The almost same meniscus as the nozzle diameter is obtained, and deviation by approaching the nozzle can be prevented. At 500mm H₂O, a dot speed becomes 5m/s and under to be unstable.



BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A) 平1-135654

⑤ Int.Cl.⁴

B 41 J 3/04

識別記号

1 0 3
1 0 2

庁内整理番号

C-7513-2C
Z-8302-2C

④ 公開 平成1年(1989)5月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 インクジェットプリンタ

⑭ 特 願 昭62-294947

⑮ 出 願 昭62(1987)11月20日

⑯ 発 明 者 北 條 三 木 夫 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

⑰ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 有 限 公 司 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

⑱ 代 理 人 弁 理 士 西 野 卓 嗣 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 インクジェットプリンタ

2. 特許請求の範囲

(1) インクノズルに対向して設けたエアノズルより空気流を流出させると共に、インクカートリッジに空気圧を印加してなるインクジェットプリンタにおいて、前記空気ノズルに供給する空気流の空気圧を500乃至800 mm H₂Oに設定したことを特徴とするインクジェットプリンタ。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は微小なインク滴により文字・記号・図形等の画像を印写するインク^{ジェット}プリンタに関する。

(ロ) 従来の技術

一般にこの種のインク噴射ヘッドは、例えば第2図に示す如くに構成されている。第2図はエアフロー型のインクジェットプリンタのインク噴射ヘッドを示す模式的断面図であり、図中(1)はインク噴射ヘッド、(2)は回転ドラム、(3)は回転ドラム(4)に巻着した記録用紙を示している。インク噴射

ヘッド(1)は肉厚円盤状をなすヘッド主体(5)に、後面側は振動板(52a)にて閉鎖され、前面側はダイヤフラム板(52c)にて閉鎖された圧力室(53)と、この圧力室(53)の外周及び前方にわたって形成され、前面側がインクノズル(53a)を備えるインクノズル板(53b)にて閉鎖されたインク室(54)と、このインク室(54)の外周及び前方にわたって形成され、前面側がインクノズル(53a)と対向する位置にエアノズル(54a)を備えるエアノズル板(54b)にて閉鎖された空気室(55)とを備えて構成されている。圧力室(53)内にはインクが満たされ、またインク室(54)はインクチューブ(53d)を介して図示しないインクカートリッジに連結されており、ここから供給されるインクによって満たされ、更に空気室(55)はエアチューブ(54d)を介して図示しないエアポンプに連結されている。

又、前述したインクノズル板(53b)には、撥水性を良くするためフッ素樹脂コーティングが施されている。

振動板(52a)に電気信号を与えると、振動板(52a)の振動が圧力室内のインクを圧力伝播媒体としてダイヤフラム板(52c)に伝播され、ダイヤフラム板(52c)の振動はインク室内のインクに圧力波として伝播され、このインクをインク滴としてインクノズル(53a)から噴射せしめ、空気室(54)からエアノズル(54a)を経て噴出される空気流と共に記録用紙(51)に吹き付けて記録が行われることとなる。

(イ) 発明が解決しようとする問題点

さて、前述のエアフロー型のインク噴射ヘッドのオリフィス(53a)のごく近傍は第3図に示すようになっている。そして1パルス1滴でオリフィス(53a)から吐出されるように駆動電圧を設定した場合でも空気室(54)に空気流を供給することにより、第3図(イ)に示す様にインク柱が引き伸ばされ長い尾引きが表面張力により分断し、メインドットと同時に付带的にサテライトドットが発生し易いという問題があった。

(ロ) 問題点を解決するための手段

自体は第2図に示すものと変りはないので、説明は省略する。

第1図は本発明が適用されるインクジェットプリンタを示す模式図である。

(1)はインク滴噴射ヘッド(1)のインク室にインクを供給するインクカートリッジで、空気の透過率が低い高分子フィルム等の袋に数百CCのインクが収容されている。インク滴噴射装置(1)とインクカートリッジ(2)とはインク供給管(7)で連結されており、このインク供給管(7)の途中には図示していないインクカップラを配挿し、このインクカップラに対しインクカートリッジ(2)から延在したインク供給管(7)は装着自在でインクの補充をインク槽(3)毎の交換で行なわしめている。(4)はインク滴噴射装置(1)の空気室及びインクカートリッジ(2)に空気供給管(11)を介して空気流を付加せしめる空気流発生源としてのエアポンプである。(5)は空気室側への空気供給管(11)に配挿される固定絞り、(6)は圧力調整弁である。(8)はインクカートリッジ側への空気供給管(11)に配挿される固定絞り、(9)は圧力調

本発明者は上述したサテライトドットの形成につき種々実験、検討した結果、空気ノズル及びインクカートリッジに供給する空気流の空気圧を所定圧に設定することによって、インク柱の伸びを抑え、サテライトの発生が防止されることを見出した。

本発明は、かかる知見に基づきなされたものであって、その特徴とするところは、インクノズルに対向して設けたエアノズルより空気流を流出させると共に、インクカートリッジに空気圧を印加してなるインクジェットプリンタにおいて、前記空気ノズルに供給する空気流の空気圧を500乃至800mmHgに設定したことにある。

(ハ) 作 用

空気圧を500〜800mmHgにすると、インク柱の伸びが抑えられ、サテライトドットの発生が防止される。

(ニ) 実施例

以下、本発明の一実施例を第1図ないし第4図に従い説明する。尚、インク滴噴射装置(1)の形状

整弁である。固定絞り(9)は夫々脈流を除去する。(10)は圧力計である。

第2図で示したインク噴射ヘッド(1)における各構成要素を次に示す。エアノズル(54a)径130 μ m、インクノズル(53a)径40 μ m、インク室(5)の厚さ25 μ m、空気室(6)の厚さ100 μ m。

このように構成したインク噴射ヘッド(1)において、使用するインクの表面張力が約55dyne/cm、粘度が5CPSである場合、インク滴が吐出する閾値電圧は90〜100Vである。そこで、室温等の影響等を考慮して駆動電圧は閾値電圧の2割程度大きくした120V以上の電圧が付加される。

ところで、空気圧を1000mmHgを加えた場合駆動電圧が120V以上でインク滴の2滴化が発生する。第3図は空気圧が1000mmHgのときの駆動電圧とインク滴との関係を示す図である。第3図(イ)は低電圧、第3図(ロ)は中電圧、第3図(ハ)は高電圧の場合を夫々示す。

第3図から明らかなように、駆動電圧が高電圧

になればインク吐出量が増加し、2滴目の質量に反比例して速度が遅くなる。すなわち、駆動電圧が低いとメインドットの速度が遅く、サテライトドットの速度が速くなり、駆動電圧が高いとメインドットの速度が速く、サテライトドットの速度が遅くなる。空気圧が1000mmHgのときのインク滴の速度を測定したところ、インク滴の速度は約120V、10KHzのときメインドット約15m/s、サテライトドット約20m/sとなり、メインドットにサテライトドットが追いつく。約140Vでは、メインドット約18m/s、サテライトドット約18.5m/sとなり追いつかない。150V以上では、メインドット、サテライトドットの質量が逆転し、速度が逆になる。

そのため、空気圧を1000mmHgと設定した場合には駆動電圧120Vとして、サテライトドットがメインドットに追いつくようにして、記録紙上での2滴化が防止できる。しかし、ノズル近傍において、第3図(イ)に示すように、メニスカスのかたよりが発生した場合には、インク柱分断

の2滴化は発生しなかった。また、従来はノズル径より20μm程度メニスカスの拡がりがあったが、800mmHg以下にするとほぼノズル径と同じメニスカスとなり、ノズル近傍によるかたよりの防止できる。

第4図は印加する空気圧とエアノズルの流速との関係を示した図である。図に示すように圧力の低下に伴い流速も低下する。あまり低圧にすると、空気流の飛行安定性が得られず、500mmHgでドット速度が5m/s(駆動電圧120V)以下となり不安定となる。

このため、空気圧は500～800mmHgの範囲が好適であり、700mmHgのとき最も良い印写品質が得られた。

尚、インクカートリッジ(5)に加える空気圧は、エア系の空気圧より所定の差圧を発生するように、例えば200mmHg程度低くなるように調整される。

(H) 発明の効果

上述したように、本発明は印加する空気圧を5

時に中心より外れて球形になるため、飛行方向にズレが生じて2滴化が発生した。

そこで、本発明者は、駆動電圧を低くすれば、インク滴の2滴化は防止できるがインク滴の形成上、室温等の変化を考慮すれば、閉値電圧より2割程度高い120Vに設定せざるを得ないため、駆動電圧以外に2滴化の防止を図ることができないか検討したところ印加する空気圧を変化させ所定圧に設定することにより、2滴化を防止することを見出したことによりなされたものである。

而して、第1図に示した調整弁(4)(4)により、空気圧を変化させるとインク柱の伸びが抑えることができた。すなわち空気圧が1000mmHgと高い場合には、インク柱が伸びダイアフラム(52c)からの体積に近い量のインク柱がサテライトドットとなっていたが、圧力を低下させていくに従い、インク層への圧力損失が増加し、インク柱の伸びが短く吐出量も少なくなる。そして800mmHgに設定したとき、インク柱の体積は、1000mmHgの約2/3に減少し、インク滴

00～800mmHgに設定することで、インク柱の伸びが抑えられ、サテライトドットの発生が防止でき、印写品質が向上する。

4. 図面の簡単な説明

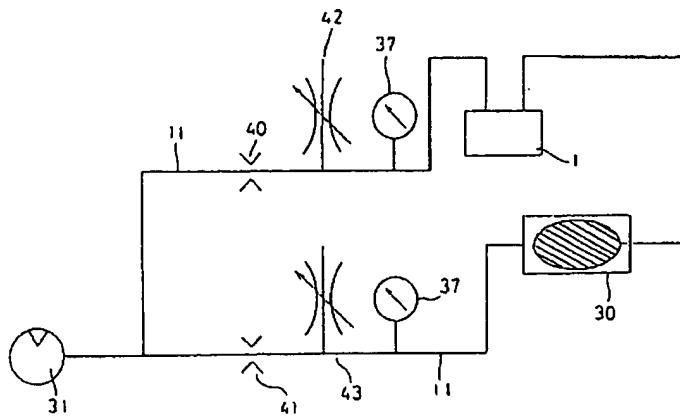
第1図は本発明が適用されるインクジェットプリンタを示す模式図、第2図はインク噴射ヘッドを示す断面図、第3図(イ)ないし第3図(ロ)はインク滴の形式状態を示す模式図、第4図は空気圧とエアノズルの流速との関係を示す特性図である。

(53a)…インクノズル、(54a)…エアノズル、(52c)…ダイアフラム、(1)…インク噴射ヘッド、(5)…インクカートリッジ、(4)(4)…調整弁。

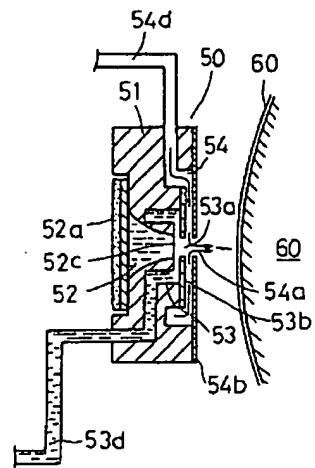
出願人 三洋電機株式会社

代理人 弁理士 西野卓爾(外1名)

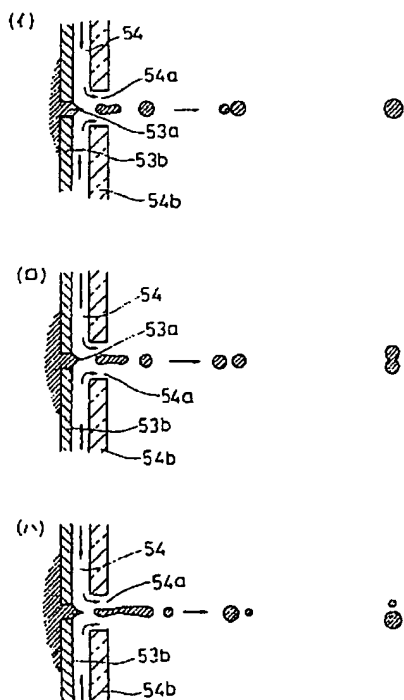
第1図



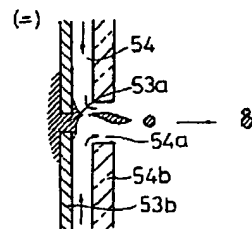
第2図



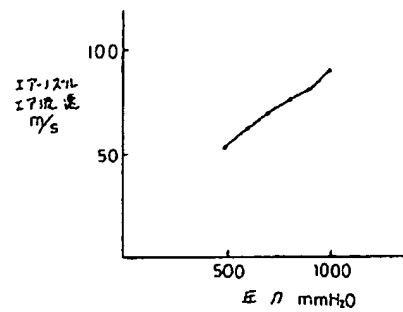
第3図



第3図



第4図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.